

УДК 595.132:599.4

**ПЛОДОВИТОСТЬ НЕМАТОДЫ THOMINX NEOPULCHRA  
(NEMATODA: CAPILLARIIDAE) ИЗ ЛЕТУЧИХ МЫШЕЙ  
РОДА MYOTIS (CHIROPTERA: VESPERTILIONIDAE)**

© Н. Ю. Кириллова,<sup>1</sup> А. А. Кириллов,<sup>2</sup> И. А. Евланов<sup>3</sup>

<sup>1, 2, 3</sup> Институт экологии Волжского бассейна РАН  
ул. Комзина, 10, Тольятти, 445003

<sup>2</sup> E-mail: parasitolog@yandex.ru  
Поступила 28.07.2009

Изучена изменчивость абсолютной плодовитости нематоды *Thominx neopulchra* из 3 видов летучих мышей рода *Myotis* Жигулевского заповедника. Выявлены достоверные различия в плодовитости самок гельминта в зависимости от вида и пола хозяина, размеров паразита, количества гельминтов в хозяине, сезона года (май—ноябрь).

**Ключевые слова:** *Thominx neopulchra*, плодовитость, рукокрылые, Жигулевский заповедник.

Анализ паразито-хозяинных взаимоотношений связан с определением ряда количественных параметров, характеризующих структуру популяций паразитических организмов. Определение плодовитости гельминтов, которая напрямую влияет на численность паразитов, является одним из приоритетных вопросов в популяционной биологии паразитов. В то же время в паразитологической литературе содержатся весьма малочисленные и неполные сведения по плодовитости паразитических червей (Бирюкова, 1965; Шигин, 1968; Ройтман, Цейтлин, 1982; Серов, 1984; Цейтлин, 1987; Иешко, 1988; Иешко, Аникиева, 1990; Евланов, 1994; Балданова, 2000; Тютин, 2001; Kennedy, 1991). Все эти исследования выполнены на паразитах рыб.

Цель исследования — изучение плодовитости нематоды *Thominx neopulchra* (Babos, 1954) Skrjabin et Schihobalova, 1954 из рукокрылых рода *Myotis* Kaup, 1829 (Chiroptera: Vespertilionidae) и выявление факторов, обуславливающих ее изменчивость.

**МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА**

Исследование плодовитости нематоды *Th. neopulchra* проводилось в Жигулевском государственном заповеднике в 2007, 2008 гг. из 3 видов ночниц: прудовой, водяной и Наттерера.

Самки *Th. neopulchra*, предварительно обездвиженные в подогретой воде, измерялись. Подсчет яиц осуществлялся прямым методом. Покровы паразитов разрывали иглами на стекле, расчерченном на квадраты, и определяли количество яиц в каждом квадрате.

Определение абсолютной плодовитости произведено у 188 зрелых самок гельминта с длиной тела 10.17—13.00 мм, в матке которых находятся зрелые яйца. Поскольку в самках гельминта нами отмечены яйца одинаковой зрелости, наиболее вероятно, что откладка яиц у паразита осуществляется не порционно, а сразу. Поэтому подсчет плодовитости *Th. neopulchra* проводился за весь период обнаружения зрелых самок паразита (май—ноябрь).

Изучение изменчивости плодовитости самок *Th. neopulchra* в зависимости от размеров паразита, количества гельминтов в хозяине, сезона года проведено на паразитах из самцов водяной ночницы, ввиду малой выборки гельминтов из самок летучих мышей. Кроме того, достоверные различия в уровне средней плодовитости самок паразита в рукокрылых разного пола не позволили объединить выборки.

Статистическая обработка материала проведена общепринятыми методами с использованием следующих параметров:  $\bar{X}$  — средняя арифметическая,  $m_x$  — ошибка средней, достоверность различий ( $t$ ) определялась по Стьюденту (Рокицкий, 1967).

Для оценки зависимости абсолютной плодовитости от размеров тела нематод и от количества паразитов в желудке летучей мыши применялся корреляционный анализ (Рокицкий, 1967).

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

На территории Жигулевского заповедника обитает 14 видов летучих мышей, в том числе 5 видов ночниц (Вехник, 1999). При изучении гельминтофауны рукокрылых заповедника было установлено, что в формировании паразитарной системы «*Th. neopulchra*—летучие мыши» в условиях изучаемого района принимают участие только 3 вида ночниц: прудовая *Myotis dasycneme* Boie, 1825, водяная *M. daubentoni* Kuhl, 1819 и Наттерера *M. nattereri* Kuhl, 1818 (Кириллова и др., 2008). Зараженность рукокрылых нематодой изменяется в широких пределах. По нашим данным, максимальная зараженность отмечена у водяной ночницы (100 %, 4.7 экз.). В меньшей степени инвазированы гельминтом прудовая ночница (59.8 %, 3.9 экз.) и ночница Наттерера (36.4 %, 1.4 экз.).

При анализе абсолютной плодовитости нематоды *Th. neopulchra* от разных хозяев было выявлено, что наибольшее число яиц у самок гельминта составило 646 шт. из прудовой ночницы, минимальное — 103 шт. из ночницы Наттерера. Показатель средней плодовитости самок паразита также наиболее высок у прудовой ночницы — 358.9 шт. У гельминтов ночниц водяной и Наттерера среднее число яиц значительно меньше — 258.4 и 229.5 соответственно (табл. 1). Различия в показателях средней плодовитости нематод статистически достоверны между паразитами прудовой и водяной ночниц, между гельминтами прудовой и Наттерера (при  $P < 0.001$ ). Отличия в уровне плодовитости нематод из ночниц водяной и Наттерера недостоверны ( $P > 0.05$ ).

Таблица 1

Гостальная изменчивость абсолютной плодовитости  
нематоды *Thominx neopulchra*

Table 1. Variance of absolute fecundity in the nematode  
*Thominx neopulchra* depending on its host

Вид хозяина	n	Плодовитость, шт.	
		$\bar{X} \pm m_x$	min—max
Прудовая ночница	57	$358.9 \pm 12.3$	212—646
Водяная ночница	98	$259.4 \pm 10.2$	130—531
Ночница Наттерера	33	$229.5 \pm 15.1$	103—396

Примечание. n — число паразитов, экз.

Различная плодовитость гельминта из разных видов хозяев связана, вероятно, с гостальной специфичностью паразита. Определенную роль, по-видимому, играют и размеры желудка хозяина. У более крупной прудовой ночницы желудок самый большой. Соответственно велика и пространственная ниша паразита.

На примере субпопуляционной группировки *Th. neopulchra* из водяной ночницы выявлена зависимость плодовитости паразита от пола хозяина, количества гельминтов в хозяине и от размеров тела самок паразита, а также рассмотрена изменчивость плодовитости гельминта в разные сезоны года.

Пол хозяина оказывает влияние на плодовитость паразита. Как показатели минимальной и максимальной плодовитости, так и средняя плодовитость самок *Th. neopulchra*, паразитирующих в самцах водяных ночниц, оказались выше, чем в самках рукокрылых (табл. 2). Различия в величинах средней плодовитости гельминтов из летучих мышей разного пола статистически достоверны (при  $P < 0.01$ ). Отличия в плодовитости гельминта из рукокрылых разного пола, по всей видимости, обусловлены различиями в физиологии и биохимии между самцами и самками млекопитающих.

Исследования абсолютной плодовитости нематоды показали, что с увеличением числа паразитов в желудке летучей мыши отмечается уменьшение плодовитости. Минимальное число яиц у самок гельминта составило 163 шт. ( $n > 11$ ), максимальное — 531 шт. ( $n < 5$ ) (табл. 3).

Таблица 2

Плодовитость *Thominx neopulchra* из водяной ночницы  
разного пола

Table 2. Fecundity of *Thominx neopulchra*  
from the Daubenton's bats of different sex

Пол хозяина	n, экз.	Плодовитость, шт.	
		$\bar{X} \pm m_x$	min—max
♀♀	27	$238.1 \pm 13.1$	130—357
♂♂	71	$282.0 \pm 11.1$	163—531

Таблица 3

Плодовитость *Thominx neopulchra* из водяной ночницы  
в зависимости от числа паразитов

Table 3. Fecundity of *Thominx neopulchra* from Daubenton's bat depending on the parasites' number

п, экз.	Средняя длина, мм	Плодовитость, шт.	
		$\bar{X} \pm m_x$	min—max
< 5	11.36 $\pm$ 0.23	314.2 $\pm$ 14.1	213—531
6—10	11.04 $\pm$ 0.18	262.0 $\pm$ 12.2	167—397
> 11	10.96 $\pm$ 0.14	200.7 $\pm$ 10.1	163—272

Следует отметить, что различия в средней длине тела самок *Th. neopulchra* при разном количестве паразитов в желудке относительно, поскольку они статистически недостоверны (табл. 3).

Проведенный корреляционный анализ выявил сильную отрицательную связь между количеством гельминтов и их плодовитостью (коэффициент корреляции  $r = -0.994$ ), когда с ростом числа паразитов в желудке величина плодовитости *Th. neopulchra* убывает (табл. 3).

При количестве паразитов в желудке летучей мыши меньше 5 экз. отмечается наибольшая плодовитость самок *Th. neopulchra*. Различия в показателях плодовитости при разном количестве паразитов в желудке статистически достоверны: между < 5 и 6—10 экз. при  $P < 0.01$ ; в остальных случаях при  $P < 0.001$ . Это может свидетельствовать о внутривидовой конкуренции, поскольку пространственная ниша паразита ограничена небольшими размерами желудка летучей мыши.

Были выявлены статистически достоверные различия в показателях средней плодовитости нематод разного размера (при  $P < 0.001$ ). С увеличением длины тела нематод возрастает ее абсолютная плодовитость. Корреляционный анализ показал сильную положительную связь между сопряженными признаками ( $r = 0.973$ ). Наибольшая плодовитость отмечена у самых крупных самок *Th. neopulchra* длиной 12—13 мм (табл. 4).

Рост и развитие нематод *Th. neopulchra*, как у большинства гельминтов, зависит от сезонной активности их окончательных хозяев — летучих мышей. Рукокрылые в условиях Самарской Луки в период с октября по ап-

Таблица 4

Плодовитость *Thominx neopulchra* из водяной  
ночницы в зависимости от размеров паразита

Table 4. Fecundity of *Thominx neopulchra* from Daubenton's bat depending on the parasite's size

Длина тела паразита, мм	Плодовитость, шт.	
	$\bar{X} \pm m_y$	min—max
10, 11	226.6 $\pm$ 6.9	163—302
11, 12	274.1 $\pm$ 8.7	224—369
12, 13	387.9 $\pm$ 20.6	236—531

Таблица 5  
Сезонные изменения плодовитости *Th. neopulchra*  
из водяной ночницы

Table 5. Seasonal changes in the fecundity  
of *Thominox neopulchra* from Daubenton's bat

Месяц	Плодовитость, шт.	
	$X \pm m_x$	min—max
Май	$241.5 \pm 7.8$	189—369
Июнь	$311.6 \pm 10.7$	238—374
Июль	$338.2 \pm 14.7$	296—387
Август	$396.6 \pm 30.8$	279—531
Сентябрь	$280.9 \pm 25.5$	211—397
Октябрь	$208.3 \pm 5.1$	190—223
Ноябрь	$174.9 \pm 3.7$	163—198

рель находятся в спячке в штольнях. Этот период можно разбить на несколько этапов: подготовка к спячке (октябрь—ноябрь) — активность летучих мышей снижается, рукокрылые могут впадать в оцепенение до 2 недель, но в глубокий сон не уходят; глубокий сон (декабрь—март) — рукокрылые находятся в глубокой спячке (температура тела 2—4 °C), раз в месяц животные просыпаются, летают в штольнях, слизывают капли влаги со стен, чистят шерстяной покров (облизываются), спариваются; подготовка к вылету с мест зимовок (апрель) — летучие мыши чаще просыпаются, могут вылетать из штолен на непродолжительное время.

Изучение сезонных изменений плодовитости гельминта показало, что наибольшее количество яиц отмечается в наиболее благоприятные для популяций как паразита, так и хозяина летние месяцы, наименьший уровень плодовитости *Th. neopulchra* зафиксирован в ноябре (табл. 5).

Статистически достоверные различия плодовитости гельминта в разные месяцы отмечены для мая и июня (при  $P < 0.001$ ), августа и сентября (при  $P < 0.01$ ), сентября и октября (при  $P < 0.05$ ), октября и ноября (при  $P < 0.001$ ). Отличия плодовитости самок паразита в другие месяцы недостоверны (при  $P > 0.05$ ).

Начиная с августа, летучие мыши регулярно залетают в штольни. Перед уходом летучих мышей в зимнюю спячку в октябре—ноябре плодовитость нематоды *Th. neopulchra* значительно сокращается (табл. 5).

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Абсолютная плодовитость нематоды *Th. neopulchra* от разных видов ночниц Жигулевского заповедника составила 103—646 шт. яиц. Минимальная плодовитость отмечена у ночницы Наттерера; максимальная — у прудовой ночницы. Показатель средней плодовитости самок паразита также наиболее высок у прудовой ночницы — 358.9 шт. Меньше показатель средней плодовитости у гельминтов ночниц водяной (258.4) и Наттерера (229.5). Достоверны различия в показателях средней плодотво-

сти нематод между паразитами прудовой и водяной ночниц, между гельминтами прудовой и Наттерера. Различная плодовитость гельминта из разных видов хозяев обусловлена, вероятно, как гостальной специфичностью паразита, так и размерами пространственной ниши паразита (размеры желудка летучих мышей). У более крупной прудовой ночницы желудок самый большой. Соответственно больше пространственная ниша гельминта.

На плодовитость паразита оказывает влияние пол хозяина. Показатели абсолютной и средней плодовитости *Th. neopulchra*, паразитирующих в самцах водяных ночниц (163—531; 282.0 шт.), оказались достоверно выше, чем в самках рукокрылых (130—357; 238.1). Разная плодовитость гельминта из самцов и самок рукокрылых, по всей видимости, обусловлена различиями в физиологии и биохимии между млекопитающими разного пола.

С увеличением числа паразитов в желудке летучих мышей отмечается относительное уменьшение плодовитости, что может свидетельствовать о внутривидовой конкуренции. Минимальное число яиц у самок гельминта составило 163 шт. при 11 нематодах в желудке, максимальное — 531 шт. при числе гельминтов — 5. Различия в средней длине тела самок *Th. neopulchra* при разном количестве паразитов в желудке статистически недостоверны.

Размеры самок *Th. neopulchra* достоверно влияют на показатель абсолютной плодовитости. С увеличением длины тела нематоды возрастает ее абсолютная плодовитость. Наибольшая плодовитость у самых крупных самок *Th. neopulchra* длиной 12—13 мм — 387.9 шт.

Изучение сезонных изменений плодовитости гельминта показало, что наибольшее количество яиц отмечается в наиболее благоприятные для популяций паразита и хозяина летние месяцы (311.6—396.6 шт.), наименьший уровень плодовитости *Th. neopulchra* зафиксирован перед уходом летучих мышей на зимнюю спячку в ноябре (174.9).

#### Список литературы

- Балданова Д. Р. 2000. Плодовитость скребней рода *Echinorhynchus* (Acanthocephala: Echinorhynchidae) озера Байкал. Паразитология. 34 (2) : 150—153.
- Бирюкова Л. П. 1965. К эпизоотии бунодероза подмосковных водохранилищ. В кн.: Матер. к науч. конф. Всесоюз. общ-ва гельминтол. Ч. 3. М.: Наука. 40—42.
- Вехник В. П. 1999. Критические замечания к фауно-таксономическому составу млекопитающих Самарской Луки. В кн.: Биологическое разнообразие заповедных территорий: оценка, охрана, мониторинг. М.; Самара, 310—317.
- Евланов И. А. 1994. Изменчивость плодовитости трематоды *Bunodera lucioperca* (Trematoda, Bunoderidae) из рыб Саратовского водохранилища. Зоол. журн. 73 (12) : 5—8.
- Иешко Е. П. 1988. Популяционная биология гельминтов рыб. Л.: Наука. 118 с.
- Иешко Е. П., Аникиева Л. В. 1990. Популяционные параметры паразитов рыб на примере цестоды *Proteocephalus percae* из окуня. В кн.: Факторы регуляции популяционных процессов у гельминтов. М.: Наука. 54.
- Кириллова Н. Ю., Кириллов А. А., Вехник В. П. 2008. Нематоды летучих мышей (Chiroptera) Самарской Луки. Паразитология. 42 (6) : 526—532.
- Ройтман В. А., Цейтлин Д. Г. 1982. Очерк биологии некоторых гельминтов, ассоциированных с окунем в озерных биоценозах. В кн.: Гельминты в пресноводных биоценозах. М.: Наука. 146—193.

- Рокицкий П. Ф. 1968. Основы вариационной статистики для биологов. Минск: Изд-во Белорус. гос. ун-та. 222 с.
- Серов В. Г. 1984. Плодовитость скребня *Acanthocephalus lucii* (Echinorhynchidae). Паразитология. 18 (4) : 280—284.
- Тютин А. В. 2001. К изучению плодовитости марит *Bunodera lucioperca* (Trematoda, Bunoderidae). Паразитология. 35 (5) : 436—442.
- Цейтлин Д. Г. 1987. О потенциальной плодовитости нематоды *Camallanus lacustris* (Camallanidae). Паразитология. 21 (4) : 589—591.
- Шигин А. А. 1968. К вопросу о плодовитости гельминтов. В кн.: Паразитические черви домашних и диких животных. Владивосток. 328—333.
- Kennedy C. R. 1991. Acanthocephala. In: Reproductive Biology of Invertebrates. Asexual propagation and reproductive strategies. New-Delhi, Bombay, Calcutta. 6 : 279—295.

FECUNDITY OF THOMINX NEOPULCHRA  
(NEMATODA: CAPILLARIIDAE) FROM BATS OF THE GENUS MYOTIS  
(CHIROPTERA: VESPERTILIONIDAE)

N. Yu. Kirillova, A. A. Kirillov, I. A. Evlanov

*Key words:* nematodes, *Thominx neopulchra*, fecundity, bats, Zhiguli State Reserve.

S U M M A R Y

Variability of absolute fecundity of nematode *Thominx neopulchra* from three species of genus *Myotis* was studied on the territory Zhiguli State Reserve in 2007, 2008. Significant differences in the fecundity of the nematode females depending on host species and sex, size of the parasite, number of the helminthes in a given host, and season of year were revealed.

---